Diggeſeorum Familiæ Arma ſeu INSIGNIA.



BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

PARALLATICAE
Commentationis Praxeoſq;
Nucleus quidam.

Authore Joanne Dee,
Londinenſi.



LONDINI
Apud Johannem Dayum Typographum. An. 1573.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Thomas Diggſeus, Beneuolo Lectori. S.

THeorema, cuius, in Proœmio, mentionem feceram, à chariſsimo meo amico & Parente altero Mathematico, D. Io. Dee, iamdudum receperam, cùm libellus iſte meus, Typographo commiſſus, pars quoq; illius nō modica impreſſa fuiſſet. Nucleus vero ab Authore appellatur, ſeu quòd duriſsimas diſrumpere plurimarum difficillimarum demonſtrationum teſtas coactus fuiſſet, priuſquàm ad eam tam breuem tamq; perſpicuam penetrare potuiſſet: ſeu quòd aliquarum ſuarum vigiliarum fructum, & verè Nucleum, omnibus nudatum corticibus tuo eſui, vſuiq; paratum exhibeat. Me autèm iſti meo opuſculo annectere, & in lucem ſimul emittere, variæ impulêre cauſæ. Prima, ne chariſſimus mihi, illius Author (vir in omni doctrinarum genere celeberrimus, tùm in abditiſsimis Philoſophiæ myſterijs admirandus) debita ſuæ inuentionis priuaret r laude: cùm nonnulli, fortaſsis, ſi poſteà ederetur, ſuſpicari poſsint, à meis Methodis deriuatum fuiſſe. Fateor equidem, adeò latè mea ſeſe extendere fundamina, vt tùm iſtiuſmodi, tùm plurimi etiam alij nuclei (Aſtronomorum vſui inprimis neceſſarij) indè excerpi poſſent: quemadmodum Correllarium illud ſecūdum, Problematis vndecimi: quòd equidèm, licet manifeſtè videatur ex ipſo vndecimo Problemate, & Regiomontani propoſitione ibidem citata, pendere, tamen mihi in mentem non venerat, priuſquàm cum eo, de eiuſmodi ſinuū proportionibus contuliſſem. Illud igitur, illius, non meū eſſe: & Theorema iſtud, ex proprijs illius, non meis, enucleatum fuiſſe corticibus, certum eſt. Alia quoq; cauſa fuit, non admodùm inefficax: ſcilicet, vt poſteris, memoria noſtræ animorum coniunctionis & conſuetudinis, diuturna maneat: qua quidem, nihil mihi in vita contigit mellitius. Poſtrema, vt harum ſcientiarū candidati (quibus non datum eſt proprijs viribus abdita difficiliaq; eruere Problemata) poterint nihilominùs, hinc edocti, ex noſtris exhaurire fontibus: & exantlare quæ ſibi vſui forent. Vt, quemadmodùm non vnico curſu, vaſto in oceano, feruntur nauigia: neq; omnibus eadem palatis placeant obſonia: ſic etiam diuerſa & varia ſtudioſorum ingenia, eiſdem non perindè Methodis contenta, diuerſas etiàm & varias ſibi propoſitas habeant procedendi ſemitas: Vt quæ ſibi magis arrideant, in vſum adhibeant: & ſecuro tandèm tranſacto curſu, ad veritatis trāquillum poſsint pertingere portum.

Optimarum veritatis Artium

verè ſtudioſis, IOANNES DEE, LONDINENSIS, S. D. P.

NOn me latet, varias eſſe vias, ad Parallaxes rerũ in Sublimi apparentium intelligẽdas: verùm, pauciſſimas eſſe certum eſt (quales nos excogitauimus aliquot) quæ vel ſolo intuitu, vel abſq; aliquo Logiſtices auxilio, nobis exactè veritatem referre queant. Neque habent Mathematici omnes, eam, quã habuit Ptolemæus, loci opportunitatem (circa maximam Lunæ latitudinẽ eliciendam) vt verticibus, penè, Phænomena ſemper immineant. Maxima igitur Parallaticarum obſeruationũ noſtrarum parte, vel duas diuerſorum ſupra noſtrum horizontẽ locorum, recipimus ſimul vnitas Parallaxes: & deinde, ratiocinando, ſeparamus artificioſè: Vel ex duarum diuerſarum Parallaxium (arte aliqua) eruta differentia: ad integras ſeparatim cognoſcendas, Mathematicè noſmet accingimus. Iſtas duas vias (aliaſq; aliquot) diligenter, ingenioſeq; (ſuo quidem & proprio modo) nuperrimè tractauit, chariſſimus mihi Iuuenis, Mathematicuſq; meus digniſſimus hæres, Thomas Diggſeus. At ex iſto noſtro Theoremate tertio, ne hilum quidem recepit auxilij. Cùm ante vltimam diem, Februarij præteriti, prorſus illi incognitum & inauditum erat. Licet àntea quidem, tùm ſua ſponte, tùm à me accerſitus, aliquoties mihi adfuiſſet: dum de toto hoc noſtro (veritatis eliciendæ amore, ſuſcepto) diſſereremus negotio: & de optimis obſeruandi modis nouas inire ſtatueremus rationes. Regiomontani enim Methodum, ſtatim deprehendit, huic præſenti inſtituto noſtro, haud ſatis fideliter inſeruire potuiſſe. Méque enixiſſimè hortatus eſt, accuratius, quàm noſtri fecerint maiores, de iſtis meditari: dum interim ipſe de eiſdem, ſuas ſeorſim conſuleret Muſas. Vnde prædicta

dicta Februarij die,humaniter me & perofficioſè inuiſens, ſuas oſtendit, quas (interim) de Parallaxibus elaborauit demonſtrationes : quas etiam ad prælum Typographicum, propè, paratas habebat : adiecitq;, editionis ſuæ haud minimam eſſe cauſam, vt ea me liberaret (huiuſmodi ſcribendi) moleſtia : illáque præmitteret, quæ, preſſiùs à me ſcriptis (de iſtis, ſimilibúſue rebus) lucem aliquam, hac ſua adferrent induſtria : & quò plures, interea, inſtruerentur, redderenturq; teſtes, maiori fide digni : cùm & ipſi, doctioribus & Mathematicis oculis, iſtud artificioſè obſeruare docerentur, quod cœlo adhuc fulget, rariſſimum Spectaculum. Quod eius inſtitutum, tùm illi honorificum (ex Mathematici ſui ingenij, tàm illuſtri edito acuminis ſpecimine) tùm mihi gratum (ob tàm propenſam eius erga me hanc animi beneuolentiam) tùm ſtudioſis optabile (ex tot, tàm opportunè, tàmq; expeditè, publicatis Philoſophiæ cœleſtis documentis) non potui, non approbare, laudare, amare, veritatiſq; inueſtigatoribus, fauſtum & fœlix fore, tùm optare, tùm ſperare. Et ne ipſe, laudator ſolùm, videri poſſim, laborum, quos nobis communicant alij: & nō æquè facilis meorum aliquot erogator Inuentorum, quæ multùm, hac tempeſtate, ad mirabilis veritatis agnitionem, & illuſtrationem facere queant: Noſtro proinde diutius incluſa ergaſtulo (vbi nuper nata ſunt) hæc nolui detinere Theoremata : ſed ex quodam noſtro (nondum abſoluto) ſelecta libro, actûtum potius, in publicum emittere : vt fructum haud paruum Mathematicis reportent, donec alia noſtra (in hoc Philoſophandi genere) ſcripta, tempore ſunt prodituraoportuno. Quod & eò lubentius feci, quùm ad manus Illuſtriſſimi illius Heroïs, hunc noſtrum libellum, ſtatim peruenturum intellexiſſem, cui Primus aperui, huius in cœlo fulgentis Oſtenti, annotauiq; admirabilitatem. Cui etiam, iure meritiſſimo, illos noſtros quantoſcunq; in hoc Portento conſiderando, examinandoq; labores exantlatos, iuſtóq; aliquando

 volumine

volumine explicatos, dicari debere, agnoſco: tùm propter multa, magnaq; erga me eiuſdem merita (quæ in hominē ingratum, immemoremuè contuliſſe, haud videbitur) tùm ob maiores alias, iuſtiſſimaſq; cauſas. Quoniam denique res Parallaticæ (vt ſuprà dixi) maxima ex parte, ad hunc ſcopum reduci ſolent, vt vel compoſitæ, ſeparentur, in ſuas partes: vel Parallaxium data differentia, vtraſq; reddat notas: Quantùm (præter plurimos eiuſdem alios vſus) in vtramq; iſtius Parallatici negotij partem, hoc noſtrum valeat Theorema tertium, preſtetq; ſubſidij, omnes facillimè intelligant. Vnde, cùm circa hoc Theorema breuiſſimum, tam frequens verſetur, Parallaxium diſcurſus: præmittantur verò, quæ & laboris & difficultatis habeant nōnihil (tùm ex obſeruationibus cautiſſimis, tùm ex ratiocinationibus Mathematicis) quibus ſuperatis, tanquam Nucis fractis teſtis, ad Nucleum fructuoſum, finemq; laborum iam peruenimus: in ipſius videlicet Theorematis noſtri, debita applicatione: vel ad Parallaxium compoſitarum ſeparationem: vel ex differentia data, ad datas quoquè ipſas reddendas Parallaxes: Igitur, Nuclei cuiuſdam inſtar, hunc haud abſurdè cenſeri poſſe libellum, ſatis iam oſtendimus euidenter. Eodem itaque vtamini fruaminiq;, Amici mei, veritatiſq; ſcrutatores induſtrij.

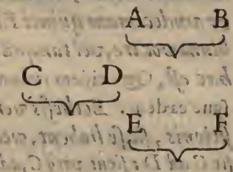
Mortlacenſibus noſtris annuentibus Muſis. Martij.5. An.1573.

Parallaticus Nucleus.

Theorema. 1.

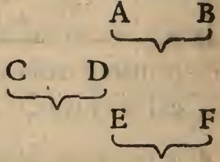
Inter duas quaſcunq; , eaſdem omnino, & homogeneas magnitudines, vna ſolum exiſtit ratio.

QVamquam cõmuni omnium ferè hominum iudicio, hoc ſic ſe habere iudicetur: tamen, vt vel quibuſdã clarius illuſtrare hanc veram ſententiam: vel alij, contra eandẽ cauillandi, occaſionẽ omnẽ præripere poſsimus: nõ inutile cenſeri debet, ſi exemplari quadã demonſtratione, rem tum clariorẽ, tum firmiorẽ aliquo reddamus modo. Breuiuſculas iſtas primùm conſideremus deſcriptiones. Eaſdem dicimus magnitudines, quarũ quantitates nihil vel augentur, vel imminuuntur. Homogeneas eſſe magnitudines definimus, nomine eſſentiaq; ſimiles. Veluti lineas lineis: ſuperficies ſuperficiebus: corpora corporibus. Sint igitur duæ magnitudines, omnino eædem, & homogeneæ, C & D: dico rationem vnam ſolùm eſſe, ipſius C, ad D. Si verò nobis quis aduerſari velit, & exhibere A ad B, in eadem ratione, quæ eſt ipſius C ad D: Præterea & E ad F, in eadem ratione, quæ eſt noſtræ C, ad D: & aſſerere denique, non eandem eſſe rationem, ipſius A ad B & illius E ad F: Nos contrà quidem (artis præſidiis validiſſimis adiuti) dimicabimus.



Ex definitione enim: Ratio, eſt duarum magnitudinum, homogenearum, illa quæ eſt ſecundum earum quantitatẽ, habitudo: reſpectus mutuus, ſiue χέσις: vt Græci Mathematici loquuntur. Sed, ex hypotheſi, no-

ſtrarũ duarũ magnitudinũ, C, & D, homogenearũ, eadem manent, quantitates, nullo ſcililicet, vel auctæ, vel imminutæ modo: quare, alia, aliaq;, non erit illarum quantitatum mutuò comparatarum, reſultans habitudo: ſed vna, eademq;. Proinde



etiam, cùm ſecundum comparationem quantitatis C, ad quantitatem D, reſultans habitudo, inueniatur eadem in A, cum B, collata: (iuxta aduerſarium) Similiter ſecundum comparationem quantitatis C, ad quantitatẽ D, reſultans habitudo, inueniatur eadem, ex quantitate E, ad F, comparata: (vt aduerſarius ipſe concedit). Neceſſariò & illa quæ inter A & B deprehenditur, eſt eadem omnino habitudo, illi, quæ inuenitur inter E & F: nullo modo, diuerſa. Inter duas *igitur* quaſcunq; eaſdem omnino, & homogeneas magnitudines, vna ſolùm exiſtit ratio. *Quod ſic vel illuſtraſſe, vel demonſtraſſe oportuit.*

Aliter.

Præterea: ſi quis noſtrum hoc Theorema, vel ſuſpectũ habere vellet, vel labefactare conaretur: pari ratione, & vndecimam quinti Elementorum Euclidis, vel in dubium vocare, vel tanquã falſam euertere, moliatur: Quæ hæc eſt, Quæ eidem rationi, ſunt eædem rationes, ad inuicem ſunt eædem. *Ecthesis verò, & Diotiſmus eiuſdem propoſitionis, ſic ſe habent, verbatim. Sint enim, ſicut A ad B, ſic C ad D: ſicut verò C, ad D, ſic E ad F: Dico, quòd eſt ſicut A ad B, ſic E ad F. Sic quidem Euclides: Caueat igitur quicunq; noſter aduerſarius: & veritatis ſtudioſus, ipſi interim Euclidis Theoniſue adhæreat demonſtrationi.*

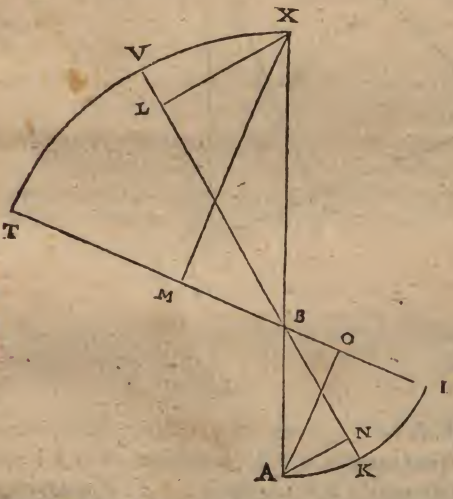
Theorema.

Parallaticus Nucleus.

Theorema. 2.

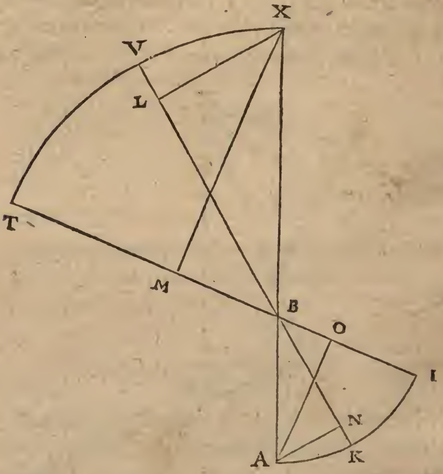
Omnium duorũ,eiuſdem circuli arcuũ, ſinus recti, eandem inter ſe rationem habent: quam aliorum duorum, hijs ſimilium, arcuum, ſinus recti, inter ſe habent: ſiue in æquali,ſiue maiori,ſiue minori, acceptorum circulo.

SInt duo arcus, X T, & X V, eiuſdem circuli: veluti, ab B X, ſemidiametro, deſcripti. Et ipſius arcus X T, ſit recta X M, ſinus rectus: & arcus X V, habeat ſinũ ſuum



rectũ, rectam X L. Iam verò, arcui X T, ſit ſimilis, alius arcus, A I. Et arcui X V, ſit ſimilis A K. Deſcriptis vtriſq; à ſemidiametro B A. Et ſinus rectus, arcus noſtri A I, ſit recta A O: atque arcus A K, habeat A N, pro ſinu ſuo recto.

Dico X M ad X L, eandē habere rationē, quā A O, ad A N. Cùm enim, ex hypotheſi, arcus X T, & A I, ſint Similes arcus: per Similiū arcuū definitionē, angulus X B T, æqualis eſt angulo A B I. Sed & notiſſimum eſt, angulum X B M, æqualem, immò eundem eſſe, angulo X B T: & ſimiliter angulum A B O, æqualem, eundémue eſſe, angulo A B I. Et anguli ad puncta M, & O, ſunt recti: per conſtructio-



nis hypotheſim. Quare, per 32. primi, Elementorum, & reliquus angulus M X B, (in triangulo B M X) æqualis eſt reliquo O A B, in triangulo B O A. æquianguli igitur ſunt trianguli, B M X, & B O A. Vndè latera B X, & B A, ſunt omologa: (nimirū ipſæ ſemidiametri noſtrorum circulorum.) Et X M, & A O (videlicet ſinus recti) omologa erunt. Et B M, & B O (ſinus ſecundi) etiam omologa.

omologa. Eritq́;, vt B X ad X M, ſic B A, ad A O. Vnde & permutatim (per decimam ſextam Euclidis) vt B X, ad B A: ſic X M, ad A O. Simili argumento conuincemus, vt B X ſe habet ad B A, ſic X L, ſe habere ad A N: ex triangulis B L X, & B N A, æquiangulis. Cùm igitur, tùm X M ad A O: & X L, ad A N, eandem rationē inter ſe habent, quam B X, ad B A: per præmiſſam, & vndecimā quinti, Elementorū Euclidis, eadem eſt ratio inter X M, & A O, quæ eſt inter X L, & A N. Quamobrem & permutatim (per decimam ſextam quinti Elementorum Euclidis) vt X M ad X L, ſic & A O ad A N. Sed per Conſtructionem, X M, & X L, ſunt ſinus recti, X T, & X V, arcuum: ſimiliter & A O, & A N, rectæ, ſinus ſunt recti, A I & A K arcuum, illis ſimilium. (Siue autem B A, maior ſit quàm B X, vel minor, vel illi æqualis, idem erit demonſtrationis ordo, & eadem veritas.) Igitur Omnium duorum, eiuſdē Circuli arcuum, ſinus recti, eandem inter ſe rationē habent, quam aliorum duorum, hijs ſimilium, arcuum, ſinus recti, inter ſe habent: ſiue in æquali, ſiue maiori, ſiue minori acceptorum circulo. *Quod demonſtraſſe oportuit.*

Poriſma. 1.

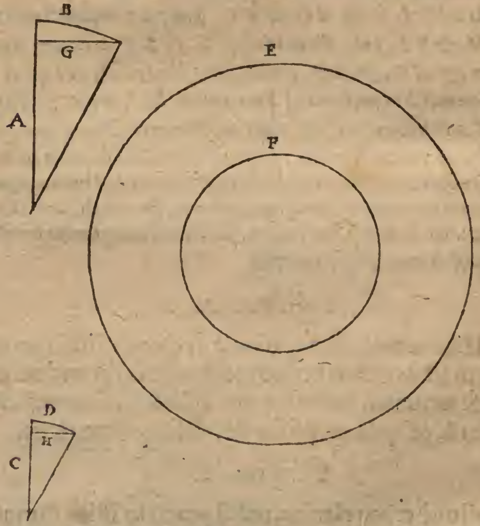
Hinc manifeſtū fit, omnium duorū Similium arcuum ſinus rectos primos, ſecundoſq;, eandem inter ſe rationem habere, quam ipſæ ſemidiametri circulorū, ex quibus ipſi ſimiles deſumuntur arcus.

Poriſma. 2.

Æquè etiam clarum, reddi poteſt ex iſtis: Omniū ſimilium arcuum, eam inter ſe rationem eſſe, quæ eſt ſemidiametrorum reſpondentium, ſiue ſinuum ſuorum rectorū primorum, ſecundorumúe, inter ſe.

Nam, per Archimedis demonſtrata, Omnium Circulorum circumferentias, ad ſuas ſemidiametros, vnicam eandemq; habere rationem, demonſtrari poteſt: rationalem illam quidem vel irrationalem: (vt vulgari Logiſtarum vtamur phraſi) quare & permutatim, vt Circumferentia ad circumferentiam, ſic ſemidiameter ad ſemidiametrũ.

Sint ergo duæ ſemidiametri, A & C: circumferentiæ autem circulorum, ab illis deſcriptorum, ſint E, & F: E quidem, ab A: & F, à C. Sit etiam B, arcus, ex E, deſump-



tus: & D arcus, illi ſimilis, ex F, receptus. Sit etiam ipſius B arcus, ſinus rectus, G recta linea: & arcus alterius, huic ſimilis, nimirum D, ſit H recta, ſinus rectus. Cùm verò, B,

ad

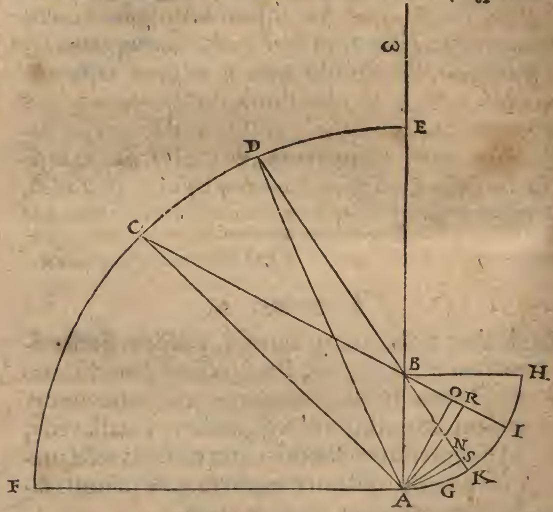
ad E, eandem habet rationem, quam D, ad F: (quia B & D ſunt arcus ſimiles, ex hypotheſi) Ergo permutatim, B, ad D, eandem habet rationem quam E ad F. Sed quam habet E ad F, eandem habet A ad C (vt demonſtrauimus:) per vndecimam, igitur, quinti Euclidis, eadem erit ratio B ad D (ſimilium arcuum inter ſe) quæ eſt A, ad C: ſemidiametrorum ſcilicet, inter ſe. Sicq; prima Quæſiti pars conſtat. Per Poriſma præcedens, G, ſinus rectus ipſius B, ad H, ſinum rectum ipſius D, eſt ſicut A ad C. Similiq; ratione ſe habet ſinus rectus ſecundus, ipſius B, ad ſinum rectum ſecundum, ipſius D, per idem Poriſma. Sed per priorem iam demonſtratam partem, vt A ad C, ſic B ad D: ergo per vndecimam quinti Elementorum, vt G ad H, ſiue ſinus ſecundus ipſius B, ad ſinum ſecundum ipſius D, ſic B ad D. Omnium proinde ſimilium arcuum, eadem eſt inter ſe ratio, quæ ſemidiametrorū reſpondentiū, ſiue ſinuum ſuorū rectorū primorum, vel ſecundorum, inter ſe. *Quod demonſtraſſe oportuit.*

Theorema. 3.

In duabus quibuſcunq; diuerſis, eiuſdem Stellæ ſimiliſue Phænomeni, Parallaxibus (modò interea, diurno Totius ſolùm ferri concipiatur motu) eadem ratio erit, ſinus recti, maioris Parallaxeos, ad ſinum rectum minoris: quæ eſt ſinus recti, maioris a vertice diſtantiæ apparentis, ad minoris diſtantiæ apparentis, ſinum rectum.

SIt Terræ Phyſicæ centrū, A. Spectatoris oculus, B. Ducatur inter A & B, recta linea A B. Quæ in continuum & directum, verſus partes B, extendatur. In qua accipiatur punctum ω, pro illo quod dicitur Zenith noſtrum cœleſte. Tū centro B, & interuallo B A, deſcribatur quarta circuli pars: cuius circumferentia notetur literis A G H.

Ductaq; ſit recta B H, angulum cum A B linea, cōprehendens rectum. Sit verò Phænomenū aliquod, quod in Sublimi ſpectatur : & in duobus diuerſis locis, vt in C quidem, longiori a vertice diſtantia Apparente: & in D, ſpacio Apparente verticali minori : ita vt per nullum interea, præter Totius motum, agitari ipſum admittamus Phænomenum. Centro A, interuallo autem A C, vel A D (in ſphæra,



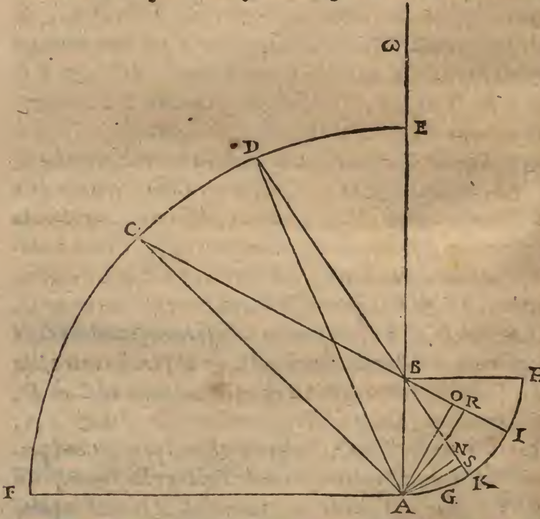
terreno orbi concentrica: ex ſolius diurni motus hypotheſi) deſcribatur circuli portio F C D E: lineam A ω, ſua ſecans circumferentia, in puncto E. Ita quòd puncta A, B, E, in vna eademq; ſtatuantur recta linea : in illa ſcilicet, quæ recta extenditur ab A, ad illud punctum ω : quod Zenith vulgariter appellatur: quod & ſemper (ad perpendiculum) ſpectantis imminet vertici: Poluſq; Horizontis à nonnul-

lis

lis vocatur. Ad A, & B, ducãtur rectæ C A, C B: & D A, D B. Verùm C B, & D B, vltra B, procurrant: donec in circumferentiam A G H, alicubi incidant: vbi verò incidunt, ſint I, K puncta. Sintq́; C B I, D B K lineæ rectæ. Præterea centro C, & interuallo C A, portio circuli deſcribatur. Cuius circũferentia, occurrat C B I rectæ, in puncto R. Similiter centro D, & intercapedine D A, alia circuli portio deſcribatur: cuius circumferentia, lineæ D B K, obuia ſit in puncto S. Iam verò, à puncto A (per duodecimam primi Euclidis) ducantur perpendiculares: A O, ſuper B I: & A N, ſuper B K. Notiſsimum eſt, quòd C B E, ſit angulus maioris diſtantiæ verticalis Apparentis: & D B E, minoris. Similiter, quòd Veræ diſtantiæ a vertice, angulus ſit C A E, maioris: & D A E, minoris. Cùm verò illa quæ eſt Veræ & Aſpectabilis, à vertice, diſtantiæ, angulorum differentia, Aſpectus dicitur diuerſitas: ſiue (Græco nomine) Parallaxis: eandem hîc contineri conſtat, in C quidem, à lineis A C, & B C, in puncto C, concurrentibus: & in D, à lineis A D, & B D, in puncto D, ſeſe interſecantibus. Et horũ angulorũ Parallaticorũ, ad C, & D (tanq̃ centra) ita conſtitutorũ, ſiue arcuũ A R & A S (angulos ad C, & D, reſpicientium) Sinus rectos eſſe, rectas ipſas A O, & A N, (tùm per conſtructionẽ, tùm per vigeſimã propoſitionẽ primi libri Ioannis Regiomontani de Triangulis) manifeſtũ eſt: Nimirùm A O, quidẽ (in triangulo C A O, rectangulo) ipſius A C O, anguli Parallaxeos, ſinum rectum eſſe: Et A N (in trigono rectangulo D A N) ipſius anguli Parallaxeos A D N, eſſe ſinum rectũ. DICO igitur rationẽ ipſius A O, ad A N, eandem eſſe, quæ eſt ſinus recti maioris Apparentis diſtantiæ verticalis (ſcilicet ipſo Phænomeno in C, poſito) ad ſinum minoris diſtantiæ verticalis Apparentis: dum Phænomenum eſt in D. Nam & in trigono

 ABO,

A B O, conſtare poteſt (per conſtructionem,& dictam vigeſimam,Regiomontani de Triangulis) ◡A O,rectam,ſinum rectum,eſſe arcus A I: ſiuè anguli A B O,cui (per 15. primi Elementorū) æqualis eſt contrapoſitus, C B E: Apparentis nimirùm maioris diſtantiæ verticalis, angulus. Quare arcus illius diſtantiæ verticalis maioris, ſimilis erit arcui A I: per conuerſionem definitionis,Similium ar-



cuum. Et ◡A N (ſimili argumento) ſinum rectum eſſe, certum eſt, ipſius ◡A K arcus: ſiue A B N,anguli: huicq́; contrapoſitum,eſſe æqualem: nimirum D B E: angulum minoris diſtantiæ apparentis a vertice. Quarè,per conuerſionē definitionis Similium arcuum, & illa diſtantia verticalis, arcum habet, ſimilem ipſi A K arcui. Itaque (per præmiſſam) quam rationem habet Sinus rectus arcus apparentis

parentis maioris diſtantiæ verticalis, ad ſinum rectū iſtius arcus, minoris verticalis diſtantiæ Apparentis : eandem habebit ⌣A O (ſinus rectus, A I arcus) ad ⌣A N, ſinum rectum, ⌣A K arcus. Sed & ſuperius oſtendimus, eandem omnino lineam ⌣A O, ſinum rectum eſſe maioris noſtræ Parallaxeos, ad C procreatæ : & eandem lineam ⌣A N, ſinum rectum eſſe, minoris noſtræ Parallaxeos, ad D prouenientis : Quare (per primum Theorema noſtrum, & vndecimam quinti Elementorum) Eandem omnino habebit rationem, ſinus rectus Parallaxeos maioris, ad ſinum rectum Parallaxeos minoris, quam habet ſinus rectus maioris diſtantiæ verticalis Apparentis, ad ſinum rectū minoris ⌣Apparentis diſtantiæ. Proinde, In duabus quibuſcunq; diuerſis, eiuſdem Stellæ, ſimiliſue Phænomeni Parallaxibus (modò interea diurno Totius ſolùm ferri concipiatur motu) eadem ratio erit ſinus recti maioris Parallaxeos, ad ſinum rectum minoris, quæ eſt ſinus recti maioris a vertice diſtantiæ Apparentis, ad minoris diſtantiæ Apparentis, ſinum rectum. *Quod demonſtraſſe oportuit.*

Admonitio.

Prudens Mathematicus facillimè aduertet, demonſtrationis noſtræ nihil impediri curſum : ſiue Phænomenum nos videre contingat, in eodem Circulo verticali, diuerſas iſtas diſtantias à vertice Apparentes habere: (ſicq; & Sectores vtroſq;, A C R, & ⌣A D S : & Sectores A B I, & ⌣A B K, in eodem contineri plano cōtinget:) Siue in duobus diuerſis Circulis verticalibus: & tunc hæc quidem in vno plano, ſemper erunt : Sector A C R, & Sector A B I, & linea A B E. Sed in alio plano, Sector A D S, & A B K Sector, & linea recta ⌣A B E. Ita quòd ⌣A B E, in omnibus erit planis, per Zenith noſtrum tranſeuntibus.

Poriſma. 1.

Hinc manifeſtum redditur : Si duarum verticalium Apparentium diſtātiarum alicuius Phænomeni

(ita,vt ſuppoſuimus, delati) cognoſcantur arcus, & ſinuum rationem quoq; rectorum inter ſe, ipſarum Parallaxium, in illis diuerſis diſtantijs prouenientium,vnà fieri cognitam.

Erit enim eadem (per præmiſſam) quæ eſt ſinuum illorum rectorum, qui ſunt ipſarum dictantiarum Apparentium proprij.

Poriſma. 2.

Clarum etiam hinc fit. Si binæ ſupradictæ Parallaxes componantur,denturq; tanquam vna: cognitis tamen Apparentium diſtantiarum arcubus (ſingulis Parallaxibus ſeorſim debitis) facillimè ipſas particulares diſiungi poſſe Parallaxes.

Hoc autem demonſtrari poteſt, auxiliante Ptolemæi Lemmatio ſecundo: quod in eiuſdem Epitome, Purbachius & Regiomontanus,in duodecimam primi libri propoſitionem traduxerunt. Quam,etiam,Regiomontanus,in ſuo de Triangulis libro quarto,hiſce habet verbis.

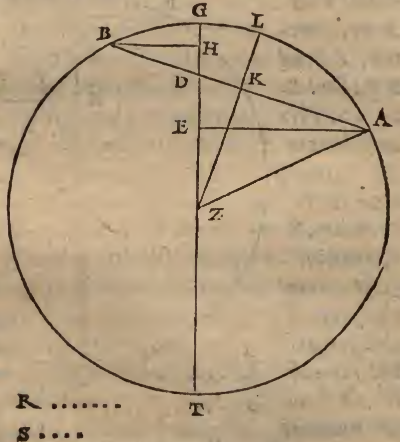
Propoſ. xxj.

Si quis arcus notus,minor ſemicircumferentia,in duos diuidatur,quorum ſinus proportionem habeãt datam,vterque eorum notus erit.

Sed,ne,vel Typographi negligentia, vel Autographi nondũ abſoluti,immatura editio,aliquam ſtudioſis parere poſſit moleſtiam: dum ipſas vigeſimam primam,& vigeſimam ſecundã Propoſitiones Regiomontani (propter hãc noſtra) intelligere vel exercere vellent,rem illis me gratam facturum exiſtimaui, ſi debito nitori, & iuxta ipſius Authoris inſtitutum, eaſdem hic ſubiungerem reſtitutas.

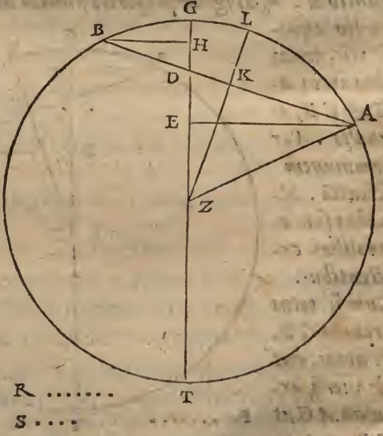
Sit arcus AGB datus,minor ſemicircumferentia: diuiſus

uiſus in duos arcus A G,& G B.Sitq́ proportio ſinus arcus A G,ad ſinum arcus G B,data. Dico quod vterq́ arcuum partialium A G,& G B,datus habetur.Subtendatur enim arcui A G B,Chorda ſua,A B. Ducaturq́ per punctum G, & centrum circuli, Z, diameter circuli: ſecans Chordam A B, in puncto D. Ex punctis autem A,& B (arcum A B terminantibus) duæ rectæ deſcendant,perpendiculares ad diametrum: quæ ſint A E & B H. Quarũ vtramq́ conſtat eſſe ſinum rectum arcus ſibi conterminalis. A E quidem, arcus A G: & B H,arcus B G. Educatur etiam ſemidiameter Z L: orthogonaliter ſecans chordam A B,in puncto K. ¶ Si igitur proportio ſinuum data,fuerit proportio æqualitatis, erunt duo arcus A G,& G B, æquales. Per communem ſcientiã. Sinubus ſuis æqualibus exiſtentibus. Cumq́ totus arcus A G B, ſit notus, erit & vterq́ arcuum A G,et G B, notus: ex 14.primi



huius. ¶ Si verò proportio dictorum ſinuum, non fuerit proportio æqualitatis, erit alter eorum, altero maior. Sit itaque A E, maior ſinu B H: vndè & arcus A G, maior

erit arcu G B. Cùm autem, proportio A E ad B H, ſit nota, oportet eam in terminis notis reperiri: per definitionem proportionis datæ. Et ideo, per quintam primi huius, in numeris notis: qui ſint, R, & S. R quidem, maior: & S, minor. Ita, vt ſit proportio ſinus A E, ad ſinum B H, ſicut R ad S. Cùm autẽ duo trianguli A E D, & B H D rectanguli, duos angulos apud contrapoſitos, & (per 32. primi Elementorum) duos reliquos habeant æquales, erunt ipſi æquianguli. Et ideo, per 4. ſexti, proportio A E, ad B H, ſicut A D, aa D B. Proportio autem A E, ad B H, erat tanquàm numeri R, ad numerum S: quare & proportio A D, ad D B, eſt veluti R ad S. Et cõiunctim, A B, ad B D, ſicut R S, ad S. Tres autẽ harum quãtitatum, notæ ſunt. Primùm, R S, quidem, propter duos numeros R, & S (ex quibus compoſitus eſt) notos numerus autem S, ex eis quæ ſupradicta ſunt, notus eſt. Chorda deniq̃ue A B, nota eſt, propter arcum A G B, notum: intercedente tabula Sinuum, aut chordarum: Quarta igitur, ſcilicet linea B D, nota veniet: per 19. primi huius. Eſt autem



tem

tem B K, nota (medietas chordæ A B) per tertiam tertij: deducta igitur B D, ex B K, reliqua D K, nota erit. Educta inſuper ſemidiametro Z A, erit triangulus Z A K rectangulus: cuius duo latera Z A, & A K, nota ſunt: vnde & per 26. primi huius linea Z K, nota prodibit: Triangulus itaque Z D K, rectangulus, duo latera, Z K, & D K, habens cognita, angulum D Z K, cognitum afferet, per 27 primi huius. Qui quidem ad quatuor rectos, eam habet proportionem, quam arcus G L, ad totam Circumferentiam: quemadmodum ex vltima ſexti trahitur. Arcus igitur G L notus habebitur. Quem ſi arcui A L. (dimidio ſcilicet arcus A G B) addideris: reſultabit arcus A G notus. Ipſe demum, ex eodem arcu dimidio, ſiue ex arcu B L, ablatus, relinquet arcum G B, cognitum. Vterq; igitur arcuum partialium notus habebitur. Quod pollicebatur noſtrum Theorema. ¶ Poſſumus autem & ea quæ demonſtrauimus, applicare ad arcum ſemicircumferentia maiorē. Vt ſi arcus A T B, notus, diuidatur in duos arcus A T, & T B: quorum ſinus, proportionē habeant notam. Dum tamen vterq; arcuū partialium, fuerit minor ſemicircumferentia. Sic enim neceſſe eſt diametrum circuli, per punctum T tranſeuntem, quæ ſit T G, ſecare chordam A B, arcus A T B: Quæ & arcui A G B, communis. Vnde & ſecabit arcum A G B, minorem ſemicircumferentia: & diſtinguet ex eo, duos particulares arcus, ſcilicet A G, & G B: quorū ſinus, proportionē habebunt datam. Quoniam, & huiuſmodi ſinus, communes ſunt duobus arcubus A T, & T B. Vtrumq; igitur arcuum A G, & G B, ex ſupradictis cognitum, ſubtrahemus a ſemicircumferentia, & relinquetur ſocius ſuus arcus: videlicet in ſinu ſecum participans. ¶ Quod ſi arcus A G B fuerit ſemicircumferentia: & diuidatur in duos arcus A G, & G B (vt contingit) tametſi

fuerit data proportio, ſinus illius, ad ſinum iſtius (quam oportet eſſe proportionem æqualitatis, per communem ſcientiam) non tamen alter eorum neceſſariò dabitur. Infinitis enim modis, poteſt diuidi arcus ille, qui eſt ſemicircumferentia, proportione ſinuum (quos habent arcus particulares) non mutata.

Præceptum. *¶ Operationē hoc pacto perficies.*

1. *Si proportio ſinuum data, fuerit æqualitatis : arcum datum, dimidiabis, & habebis duos particulares arcus cognitos.*

2. *¶ Si verò fuerit inæqualitatis: duos terminos eius, congregabis : collectumq́, pro primo ſtatuas numero. Minorem autem terminum proportionis datæ, pro ſecundo: & numerum chordæ, arcus dati, pro tertio. Multiplica igitur ſecundum per tertium, & productum diuide per primum, quodq́, exibit, a dimidia chorda arcus dati, auferas : & reſiduum cuſtodias. Deinde, ſemidiametro circuli, in ſe multiplicata, aufer quadratum dimidiæ chordæ arcus dati : Quod autem relinquetur, quadrato eius quod cuſtodiri præcepimus, coniunge. Et collecti radicem elice quadratam. Cuſtoditū denique, per ſinum totum extende: & productum in radicem elicitam, diſtribuas: exibit enim ſinus differentiæ, quæ eſt inter dimidium arcum datum, & vtrumq; arcuum quæſitorum. Quam ex tabula ſinus inuentam, minue ex dimidio arcu dato, & relinquetur arcus minor quæſitus : aut eidem adde, vt reſultet arcus maior.*

Exemplum. *¶ In exemplo: Ponatur arcus A G B 40. graduum. Et proportio ſinus, arcus A G, maioris, ad ſinū arcus G B, minoris : ſicut 7. ad 4. colligo 7. & 4. fiunt 11, pro primo numero. 4. autem, accipiam pro ſecundo, & 41042 (ſcilicet chordam arcus dati) pro tertio. Multiplico 41042. per 4. producuntur 164168. Quæ diuido per 11, exeunt 14924. [& $\frac{4}{11}$: quam particulam, hîc curioſius tractare non eſt neceſſe] linea videlicet D B : quam ſubtrahe a medietate chordæ*

[videlicet

[videlicet B K] remanebit 5597. ferè : cuſtodienda, pro linea D K. Item ſemidiameter [Z A] ſiue Sinus totus [ex eiſdem tabulis] 60000. quæ duco in ſe, producuntur 3600000000. a quo aufero quadratum dimidiæ chordæ [nimirum A K] quod eſt 42111441, manebunt [pro quadrato lineæ Z K] 3178888559. Hoc addo quadrato lineæ D K (ſcilicet 31326409) reſultant 3210214968. Huius radix quadrata, eſt, ferè 56659 [linea D Z] quam ſeruo. Deinde (per 27 primi huius) multiplico numerum lineæ D K, per ſinum totum, producuntur 335820000: quæ diuido per radicem ſeruatam [56659. nimirum lineam D Z] exeunt 5927, ipſe ſinus, arcus noſtri G L. Huius (in eiſdem tabulis) arcus eſt, graduum 5. ſcrupulorũ primorum 40 [ſecundorum 10.] quem deme ex dimidio arcu dato, ſcilicet gradibus 20, manent gradus 14. ſcrupula prima 19. [ſecundo 50.] arcus ſcilicet minor, G B. Item eidem [dimidio arcui dato] ipſam [G L, arcum] addo, veniunt gradus 25. ſcrupula prima 40. [ſecunda 10.] & ſic reliquus habebitur arcus A G.

Poriſma. 3.

Si duarum prædictarum Parallaxium differentia ſolùm ſit data, cognitáue, & duarum diſtantiarum à vertice Apparentium arcus, etiam cogniti: Parallaxes hîc ſingulas poſſe exhiberi integras, diſtinctáſque, illarum diſtantiarum proprias, ſatis eſt manifeſtum.

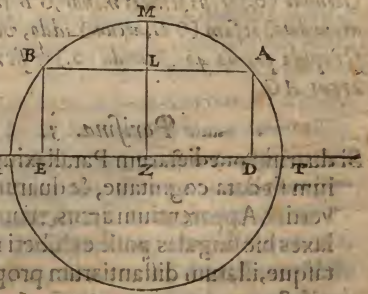
Propoſitio Regiomontani 22. eiuſq; demonſtratio & operatio, huius & veritatem & praxim, commonſtrare poteſt: quam hîc adiungere, è re ſtudioſorum fore arbitratus ſum.

Propoſ. xxij.

Si data fuerit differentia duorum arcuum cum pro-

portione ſinuum ſuorum, vterque eorum cognitus habebitur.

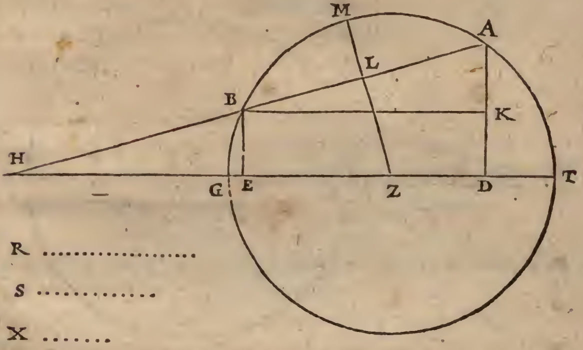
Duo arcus A G, & G B, conterminales intelligantur: minorq́; qui eſt G B, pars maioris, A G. Quorũ differentia, ſit data: arcus videlicet A B. Eorumq́; ſinus, habeant datam proportionem. Dico quod vterq́; eorum notus reddetur. Incedat enim per G, terminum communem arcuum dictorum, & centrum circuli, Z, linea recta: vtrinq́; indefinita: diametrum tamen circuli G T, complectens. Educaturq́; ſemidiameter Z M: ſecans chordam A B, orthogonaliter, in puncto L. A punctis A & B (chordã A B, terminantibus) duæ perpendiculares A D, & B E, ad diametrum deſcendant. Quas conſtat eſſe duos ſinus, arcuũ A G, & G B. Si itaque ipſi fuerint æquales: hoc eſt, proportio ſinuum data, fuerit proportio æqualitatis: erit, per communẽ ſcientiam, arcus G B, æqualis arcui A T. Dempto igitur A-B (noto per hypotheſim) ex ſemicircu-



ferentia nota: reſidui medietas, arcus ſcilicet B G, minor, cognitus erit. Cui ſi arcum A B, notum, adieceris: prodibit arcus A G, maior, cognitus. ¶ Si vero alter ſinuum, maior reliquo extiterit: ſit (verbi gratia) arcus maioris, A G, ſinus, maior ſinu arcus minoris, B G. Abſcindaturq́; ex ſinu A D, linea recta K D, æqualis ipſi B E. Ducta linea

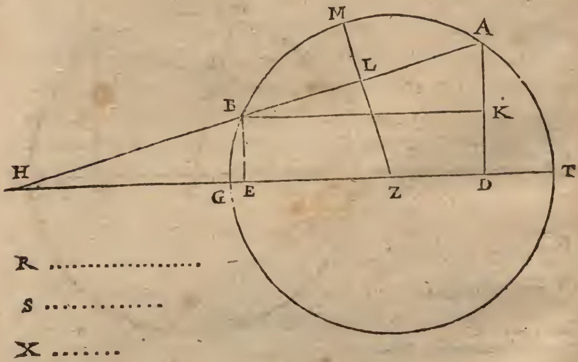
Parallaticus Nucleus.

B K : quæ,per 33.primi Elementorum,æquidiſtabit lineæ E D. Vnde & (per 34.primi Elementorũ) angulus E B K, rectus habebitur : angulo E D K, recto exiſtente . Et ideo angulus A B E, rectum ſuperabit,eritq́ obtuſus. Producta autem linea ab A, per B, indefinita ex parte puncti B : erit reliquus angulus apud B, acutus (ex altera parte lineæ B E, conſtitutus.) Cumq́ ſit angulus B E G, rectus.



Linea dicta A B, ſatis porrecta, concurret cum linea T G, oportunè prolongata (per 5.poſtulatũ:) quod fiat in puncto H . Quoniam igitur, proportio A D, ad B E, data eſt : in numeris eam reperiemus : per Corollarium quintæ primi huius: qui ſint R, & S. R quidem, maior numero S. Quorum differentia, ſit X. Eſt autem (per ſecundam & quartam ſexti, & 16.quinti Elementorum) proportio A D, ad B E (& ideo R, ad S) tanquam A H, ad H B. Quare, diſ-

iunctim, A B, ad B H, ſicut differentia numerorum (R & S) videlicet X, ad ipſum minorē numerum, S. Cumq́ tres harum quantitatum proportionalium ſint datæ, nimirum numerus X, & numerus S : & Chorda A B [quam arcus ſuus notificat, per Tabulā ſinuū, aut Chordarū. Duplicando enim ſinū rectū medietatis ipſius arcus, producitur tota Chorda integri arcus] erit & quarta proportionaliū, ſcili-



cet linea B H, nota : per 19. primi huius. Et ideo tota A H cognita veniet. Item B L, medietas lineæ A B, notæ, non erit incognita. Vnde & linea H L, data cōparabitur. Quod igitur ſub A H, & H B, continetur Parallelogrammum rectangulum (per 16. primi huius) notum erit. Ipſum autē æquatur ei quod ſub T H, & H G : per 36. tertij, & primam communem animi conceptionem. Quamobrem quod ſub T H, & H G continetur, notum erit. Cui ſi quadratū ſemidia-

ſemidiametri Z G, notæ, adiecerimus, reſultabit (per ſextam ſecundi) quadratum lineæ H Z, notum. Vnde & ipſa H Z linea cognoſcetur, per ſecundam primi huius. Trianguli ergo Z H L, rectanguli, duo latera Z H, & H L, nota ſunt: quare (per 27. primi huius) angulus eius, H Z L, notus erit. Cuius denique numerus, arcum G M, notum faciet. Ad quem, ſi arcum M A (medietatem ſcilicet arcus A B, dati) adiunxeris: arcum A G, notum habebis. Itemq́ ſi ex eodem arcu G M, dimidium arcum datum, reieceris, arcus B G, notus relinquetur. Quod hactenus expectauimus. ¶ Quod ſi maior duorum ſinuum, minoris fuerit arcus: vt ſi quis offerat proportionem ſinus arcus B T, ad ſinum arcus A T, cum arcu A B noto: non aliter, quàm nuperrimè, peragendum erit: donec elicietur arcus B G cognitus. Quo dempto ex ſemicircumferentia, relinquetur arcus B T notus: cui ſi arcum A B (ex hypotheſi notum) ſubtraxeris, arcũ minorem A T, notum relinques. ¶ Operatio. Si data proportio ſinuum, fuerit, æqualitatis: ſubtrahe arcum datum ex ſemicircumferentia, & reſidui dimidium, erit arcus minor quæſitus. Cui ſi arcum datum adieceris reſultabit arcus maior. ¶ Si verò fuerit proportio inæqualitatis, & ſinus maioris arcus, maior, ſinu arcus minoris: differentiam terminorum proportionis datæ, conſtitue primum numerum: terminum autem minorẽ, pro ſecundo: & Chordam arcus dati (qui eſt differentia arcuum quæſitorum) pro tertio. Multiplica igitur ſecundum per tertium, & productum diuide per primum: & quod exibit, addas Chordæ dimidiæ arcus dati: collectúmque ſerua. Idem quoq́ adde toti Chordæ, arcus dati: & collectum multiplica per id quod Chordæ toti, & eius medietati addidiſti. Eíque quod producitur, quadratum ſemidiametri (ſcilicet ſinus totius) adijcias. Huius demum

Præceptum. 1.

2.

aggregati, radicem elice quadratam. Deinde quod ſuprà ſeruatum iri iuſsimus, per ſinum totum multiplica: & productum diuide in radicem iam elicitam: ab exeuntiſq; arcu, dimidium arcum datum minue: & relinquetur arcus minor quaſitus. Quem & eidem, ſi addideris: maiorem arcum quaſitum numerabis. ¶ *In exemplo. Ponatur proportio ſinus arcus A G, ad ſinum arcus B G, ſicut 20. ad 13. ſitq; [A B] differentia arcuum [A G, & B G] 40. graduum. Huius Chorda, eſt 41042. Differentia 20, ad 13, eſt. 7. Multiplico igitur 41042, per 13, producuntur 533546. quæ diuido per 7. exeunt 76221, ferè: linea, ſcilicet B H. Huic addo medietatem Chordæ A B, ſcilicet [B L] 20521, reſultant 96742, linea ſcilicet L H. Item colligo [B H] 76221, & [A B] 41042, veniunt 117263: [A H] quæ multiplico per 76221 [B H] procreantur 8937903123. quibus addo quadratum [G Z] (Sinus Totius) quod eſt 3600000000: colliguntur 12537903123. Huius radix quadrata, eſt 111973, ferè [ipſa H Z linea] quam ſeruo. Deinde multiplico [H L] 96742. per 60000 producuntur 5804520000. quæ diuido per 111973 [H Z] exeunt 51839, ferè, ſinus ſcilicet arcus M G: per 27. primi huius. Qui (in eiſdem Tabulis) erit graduum 59. ſcr: primorum 46. à quo arcu, aufero arcum B M, 20. graduū: manebit arcus B G gr: 39. ſcr: 46. Item adde M A gr: 20. arcui M G (nuper inuento) graduum 59. ſcr: 46, veniunt gradus 79. ſcr: 46. & tantus computabitur arcus A G. Vterq; igitur arcus A G, & B G, iam cognitus habetur ſeorſim.*

Exemplum.

Poriſma. 4.

Manifeſtum etiam ex iſtis eſt, Parallaxium Canones facillimè componi, vel a magnis quibuſdam Mathematicis compoſitos, corrigi poſſe: Maxima, vel

vel quacunq; alia, data Parallaxi, cum Apparente diſtantia verticali, eiuſdem Parallaxeos propria: non cognita quidem, Phænomeni à terra diſtantia.

Appendix. 1.

Hinc Peurbachij votis ſatiſfacere poſſumus: qui.30. minutorū Chordam, veraciter non haberi, querebatur, in fine libelli ſui, de Sinubus & Chordis. Quæ (inquit ille) ſi haberetur, omnes Chordæ, arcuum aliorum, veraciter eſſent notæ,

Appendix. 2.

Similiter, ex proprietatibus hiſce ſic (in Triangulis A C B, A D B, A B O, A B N, & alijs Schematibus) demonſtratis: qualia inferri, demonſtrarique alia poſſint, tùm Theoremata, tùm Problemata (ad noſtrum inſtitutum neceſſaria) fuſius explicabimus, in eo, quem (Deo fauente) de Phænomeno iſto mirabili, edere ſtatuimus libro.

Sin autem iſtæ Regiomontani Operationes, alicui, vel prolixæ, vel difficiles, (aſpectu primo) videri poſſint: propius certè intuenti, ſæpiusq; tentanti, perſpicuas valdè, atque faciles ſeſe præbebunt. Bonóque is ſit animo (veritatis ſtudioſus:) nam vſu fræquentiori, facillimam omnem (Circa eiuſcemodi) reddet praxim. At & nos magna in his, ſimilibuſq; excogitauimus Compendia: Studioſiſq; communicare decreuimus. Et certè niſi alijs iam eſſem occupatior, quàm vt accurato queam vacare calculo: horum hîc omnium, logiſticam aliquam exhibuiſſem exercitationem, in veris iſtius Phænomeni admirandi, a nobis obſeruatis Parallaxibus.

Parallaticus Nucleus.

Admonitio.

Caueant autem omnes qui vel ambitionis œſtro perciti: vel inſcitiæ ſecuritate animati, non ſatis artificioſè inſtituta, prudenterq; examinata, ſua audeant, in doctorum hominum oculis, auribúſue ponere.

Epilogus.

Videte quæſo, ipſe Terræ Globus, quantùm nobis ſuppeditauit auxilij, in hôc (præ cæteris) tàm nobili, eruendo Theoremate tertio. In Lumine Naturæ, ſic, optimum licet Philoſophandi reperire modum: Naturæ iſti ſunt Theſauri: ipſis ſemper rebus, diuinis copulati nexibus. Omnium enim Parallaxium, vt ipſa Terreni orbis moles, maxima exiſtit occaſio: Sic ad illud, quod nobis ipſa faceſſit, expediendum negotium, Inſtrumentum attulit aptiſſimum (Ex vnica nimirum Semidiametro, inter Spectatoris oculum, Terræq; centrum veraciter extenſa, deſcriptum.) In quo, perſpicuè, breuiter, abſolutèq;, huius diſciplinæ, Multiplex conſiderari queat Methodus. Cui, ſi, de cætero, accuratè, cautè, & φιλαλήθως, incumbere velitis: non ſolùm Cœleſtis huius Phænomeni, quàm ſit incredibilis Diſpoſitio, Conditioq;, vnà mecum veritatis ſtudioſis, teſtatiſſimum reddere poteritis: Sed, ad quàm plurima eruenda alia, circa Cœleſtium quorumcunq; vel Subcœleſtium Phænomenorum Cauſas, Loca, Diſtantias, Magnitudines, Stationes, Motionéſue, longè inſtructiores euadetis. Quam pulcherrimam Philoſophiæ partem (mortalibus ſummè neceſſariam) omnibus ſuis numeris, antè, abſoluendam fore ſperamus, q̃ vniuerſa, huius admirandi Prodromi (quæ vario nobis videtur innuère modo) rebus ipſis, explicata pandentur Apoteleſmata.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Valeatis interim, Amici mei, veræq; Studioſi Philoſophiæ.

IO. DEE, LOND.